

**Información del Plan Docente**

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	453 - Graduado en Matemáticas
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	4
<b>Periodo de impartición</b>	Semestral
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

**1. Información Básica****1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se recomienda asistir tanto a las clases teóricas como de prácticas, enfocar el trabajo de la asignatura mediante la realización de ejercicios y problemas, llevar la asignatura al día mediante el estudio continuado y hacer uso de las tutorías ante cualquier tipo de dificultad o duda.

**1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura**

Examen: enero-febrero y septiembre.

Control: uno en noviembre-diciembre.

Calendario de clases, horario y el calendario oficial de exámenes de acuerdo a lo publicado en la web de la Facultad de Ciencias: <http://ciencias.unizar.es/web/horarios.do>

**2. Inicio****2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Conoce el proceso de construcción de modelos matemáticos.

Maneja técnicas básicas útiles en modelización.

Comprende a partir de modelos clásicos la importancia de las aplicaciones de las matemáticas a otros campos como las ciencias naturales, la ingeniería, la sociología o la economía.

**2.2. Introducción**

Breve presentación de la asignatura

La modelización matemática es el arte de aplicar las matemáticas a situaciones de la vida real o a otras disciplinas

científicas o técnicas. Se aplican las matemáticas para averiguar los mecanismos subyacentes en sistemas o procesos de otras ramas científicas o tecnológicas. Se buscará predecir e incluso controlar dichos sistemas o procesos.

### **3. Contexto y competencias**

#### **3.1. Objetivos**

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se trata de una asignatura obligatoria del Grado de Matemáticas.

#### **3.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Esta asignatura corresponde al módulo de Modelización Matemática. Es esencial dentro del campo de la Matemática Aplicada.

#### **3.3. Competencias**

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos (Ver apartado "Resultados de Aprendizaje").

Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las competencias que se demuestran mediante la resolución de problemas en el área de las Matemáticas y de sus aplicaciones.

Poder comunicar, de forma oral y escrita, información, ideas, problemas y soluciones del ámbito matemático a un público tanto especializado como no especializado.

Trabajar en equipos, tanto interdisciplinares como restringidos al ámbito de las matemáticas, participando en las discusiones que se generen.

Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.

#### **3.4. Importancia de los resultados de aprendizaje**

Proporcionan una formación de carácter obligatorio dentro del Grado. (Ver Contexto y sentido de la asignatura en la titulación).

La modelización matemática forma al alumno en la aplicación de las matemáticas a otros campos.

### **4. Evaluación**

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Evaluación continua a lo largo del curso de la siguiente manera:

Un control escrito en noviembre o diciembre (50% de la nota final).

La evaluación de algunas de las actividades durante el curso se realizará mediante presentaciones orales. En particular, la exposición de un trabajo realizado en grupo (25% de la nota final).

Participación activa en clases de prácticas (10% de la nota final).

Participación activa en clases de teoría y problemas (15% de la nota final).

Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la asignatura mediante la realización de una prueba global

## **5. Actividades y recursos**

### **5.1. Presentación metodológica general**

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos de técnicas de modelización y exposición de modelos (3 ECTS). Metodología: Clases magistrales participativas en grupo grande. Tutorías (grupos pequeños y/o individualizadas).

Actividad Formativa 2: Resolución de problemas y análisis de casos prácticos (1,5 ECTS). Metodología: Aprendizaje basado en problemas. Trabajo en equipo e individual.

Actividad Formativa 3: Utilización de programas de cálculo científico para la presentación y resolución de modelos (1,5 ECTS). Metodología: Manejar programas de cálculo científico. Presentación y resolución de modelos mediante dichos programas. Realización de prácticas

### **5.2. Actividades de aprendizaje**

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Clases de teoría con el desarrollo de casos prácticos.

Clases de problemas en el que se ayuda al alumno a resolver problemas por si mismo.

Prácticas de ordenador.

### **5.3. Programa**

I. Modelización matemática: fases, tipos de modelos y técnicas.

II. Ecuaciones en diferencias finitas y modelos dinámicos Discretos.

III. Matrices positivas, Teorema de Perron-Frobenius y aplicaciones a la economía y a los procesos de Markov y de

Leslie.

IV. Técnicas de grafos, modelos de equilibrio y aplicación a modelos de hidrocarburos.

V. Técnicas de representación y ajuste en la construcción de modelos.

VI. Modelos continuos de evolución y aplicación a modelos poblacionales.

#### **5.4. Planificación y calendario**

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Clases teóricas: dos a la semana.

Problemas: una clase a la semana.

Prácticas de ordenador: una clase a la semana.

Tutorías: al menos una sesión en grupos pequeños sobre la marcha y contenido de la asignatura.

#### **5.5. Bibliografía y recursos recomendados**

- Adam, John A.: Mathematics in nature : Modeling Patterns in the natural world / John A. Adam . Princeton [etc.] : Princeton University Press, cop. 2003
- Gershenfeld, Neil A.: The nature of mathematical modeling / Neil Gershenfeld . - 1st ed., reprinted with corrections Cambridge : Cambridge University Press, 2003
- Mooney, Douglas D.: A course in mathematical modeling / Douglas D. Mooney and Randall J. Swift [Washington] : The mathematical Association of America, cop. 1999
- Ruth, M. and Hannon, B.: Modeling Dynamic Economic Systems, Springer, New York, 2012.
- Yang, X.-S.: Mathematical Modeling with Multidisciplinary Applications, John Wiley and Sons, Chichester, 2013.